

#2

Rec'd PCT/PTO 10 DEC 2004

10/517437

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 11 JUL 2003	
WIPO	PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 25 951.8

**Anmeldetag:** 11. Juni 2002

**Anmelder/Inhaber:** DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Anordnung zur Spannungsversorgung mehrerer Verbraucher und Steuergerät für ein mindestens zwei Energiespeicher umfassendes Bordnetz

**IPC:** B 60 R 16/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Juni 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Hoß

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



DaimlerChrysler AG

IPM/E - Gmeiner

11.06.2002

Anordnung zur Spannungsversorgung mehrerer Verbraucher und  
Steuergerät für ein mindestens zwei Energiespeicher umfassendes  
Bordnetz

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Spannungsversorgung mehrerer Verbraucher, insbesondere für ein Fahrzeug. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Steuergerät für ein mindestens zwei Energiespeicher umfassendes Bordnetz.

5

10

Die Entwicklung neuer Komponenten im Automobilbau, wie z.B. die elektromagnetische Ventilsteuerung (kurz EMVS genannt), sowie der Trend, bisher über Riemen angetriebene Komponenten elektrisch anzutreiben, haben die elektrische Gesamtleistung der zu versorgenden Verbraucher stark anwachsen lassen. Ein hieraus resultierender erhöhter Leistungsbedarf kann dabei durch ein herkömmliches 12 V-Bordnetz mit 14 V-Generatorspannung nicht abgedeckt werden. Daher ist es bekannt, ein Bordnetz mit mehreren Spannungsebenen, z.B. 12 V und 42 V, oder mit mehreren Batterien vorzusehen.

20

Aus der DE 40 28 242 A1 ist beispielsweise eine Anordnung für ein Bordnetz mit zwei Batterien bekannt, die im Normalbetrieb miteinander verbunden sind und bei Bedarf getrennt werden. Über einen Generator werden bei Verbindung beider Batterien diese gleichzeitig aufgeladen. Eine die Kapazität der Batterien berücksichtigende Schaltung von Verbrauchern ist dabei nicht möglich.

25

Aus der DE 100 33 317 A1 ist eine Anordnung mit selbsthaltendem Relais bekannt, die zur Notversorgung von Verbrauchern eine Umschaltung auf eine Notbatterie bewirkt. Hierbei ist eine Berücksichtigung der vom jeweiligen Verbraucher erforderlichen

Ladungsentnahme nicht möglich. Somit können sich die verschiedenen Verbraucher gegenseitig Ladung entziehen. Darüber hinaus ist bei Ausfall des Relais die Funktion der gesamten Anordnung gestört.

5

Des Weiteren ist aus der DE 196 45 944 A1 ein Steuergerät für ein Bordnetz mit wenigstens zwei von einem Generator aufladbaren Batterien bekannt. Dabei wird mittels des Steuergeräts eine Verbindung zwischen den beiden Batterien derart gesteuert, dass  
10 in Abhängigkeit von vorgebbaren Daten, z.B. Nachladung einer zweckgebundenen Batterie, die Verbindung geöffnet oder geschlossen wird. Dabei kann jede Batterie für sich durch daran angeschlossene Verbraucher entladen werden. Somit ist eine für alle Verbraucher hinreichende Kapazität der betreffenden Batterie  
15 nicht jederzeit gegeben.

Um insbesondere in kritischen Situationen eine Versorgung von einzelnen Verbrauchern zu ermöglichen, weisen diese unabhängig von der Kapazität der betreffenden Batterie jeweils zugehörige separate Puffer- oder Notbatterien auf. Derartige  
20 verbrauchereigene Pufferbatterien sind sogenannte Primärbatterien (nicht aufladbar), die eine begrenzte Lebensdauer aufweisen. Alternativ sind die Pufferbatterien als Akkumulatoren ausgebildet. Verbrauchereigene Notversorgungen sind besonders  
25 aufwendig und kostenintensiv. Darüber hinaus kommt es aufgrund der steigenden Anzahl von elektronischen Verbrauchern, welche eine derartige Back-Up-Versorgung benötigen, zu einem erhöhten Platzbedarf. Ferner weisen derartige zusätzliche Notversorgungen ein besonders hohes Gewicht auf, welches zu  
30 einem erhöhten Verbrauch des Fahrzeugs führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Spannungsversorgung mehrerer Verbraucher, insbesondere eines Fahrzeugs, anzugeben, welche eine besonders einfache Notversorgung von einzelnen Verbrauchern ermöglicht. Des Weiteren  
35 ist ein Steuergerät für ein mindestens zwei Energiespeicher um-

fassendes Bordnetz anzugeben, welches eine besonders einfache Notfallversorgung einzelner Verbraucher ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungen sind Bestandteil der Unteransprüche.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass eine einfache Versorgung von Verbrauchern erreichbar ist, indem auf separate Notversorgungen in Form von verbrauchereigenen Notfallbatterien oder Akkumulatoren verzichtet wird. Die Anzahl der zu versorgenden, elektrischen Verbraucher setzt sich jedoch aus solchen Verbrauchern zusammen, die auch in kritischen Situationen funktions- oder sicherheitsbedingt versorgt werden müssen und jenen Verbrauchern, die lediglich im Normalbetrieb versorgt werden müssen. Daher sollte die Anordnung diejenigen Verbraucher spezifisch berücksichtigen, die auch in kritischen Situationen hinreichend versorgt werden müssen. Dazu weist die Anordnung ein mindestens zwei Energiespeicher umfassendes Bordnetz auf, von denen ein erster Energiespeicher in einem Starterteilkreis mit einem Starter zum Anlassen eines Motors verbunden ist, und von denen ein zweiter Energiespeicher in einem Verbraucherteilkreis mit den Verbraucher verbunden ist. Dabei ist der Starterteilkreis über ein Koppellement mit dem Verbraucherteilkreis verbunden, wobei eine Anzahl von als sicherheitsrelevant eingestufte Verbraucher über ein zusätzliches Koppellement mit dem Starterteilkreis verbindbar sind.

Zweckmäßigerweise sind die sicherheitsrelevanten Verbraucher mittels des zusätzlichen Koppellement ganz oder weitgehend ruhestromfrei an den Starterteilkreis angekoppelt. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Starterteilkreis und insbesondere der daran angeschlossene Energiespeicher, z.B. eine sogenannte Starterbatterie, weitgehend frei von Ruhestromen sind. Insbesondere bei Fahrzeugstillstand oder im Falle einer Abschaltung des Generators oder bei Motorstillstand wird der Energiespeicher des Starterteilkreises somit nur gering oder gar nicht

durch Ruhestrome angeschlossener Verbraucher entladen. Dies ermöglicht eine für die Startfähigkeit des Fahrzeugs hinreichende Energiemenge im Energiespeicher.

- 5 Vorzugsweise ist dem jeweiligen sicherheitsrelevanten Verbraucher ein einzelnes zusätzliches Koppellement zugeordnet. Hierdurch ist zusätzlich zur geringfügigen oder gar keinen Entladung des Energiespeichers durch Ruhestrome von sicherheitsrelevanten Verbrauchern bei Unterschreitung der für die Startfähigkeit  
10 erforderlichen Kapazität des Energiespeichers eine Abschaltung von einzelnen elektrischen Verbrauchern ermöglicht. Beispielsweise werden dazu die sicherheitsrelevanten Verbraucher entsprechend ihrer Funktion priorisiert, so dass bei Bedarf einzelne Verbraucher in vorgegebener Reihenfolge abge-  
15 schaltet werden. Mit anderen Worten: Die sicherheitsrelevanten Verbraucher werden entsprechend einer Rangfolge sortiert und rangfolgenmäßig geschaltet. Dies ermöglicht ein prozessabhängiges und zudem vorrangiges Schalten, Ab- oder Zuschalten, von Verbrauchern, die insbesondere die Funktionsfähigkeit des Fahr-  
20 zeugs und/oder den Schutz der Umwelt sicherstellen. Hierdurch ist zudem ein Spannungseinbruch des Energiespeichers oder der Stromversorgungsquelle sicher vermieden. Somit ist eine besonders vorteilhafte Ausnutzung des Energiespeichers des Starterteilkreises ermöglicht.

- Vorteilhafterweise sind das Koppellement und das zusätzliche Koppellement in ein Steuergerät integriert. Dies ermöglicht eine besonders einfache und kompakte Anordnung der Koppellemente im Steuergerät. Darüber hinaus ist der Verkabelungsauf-  
30 wand gering und eine einfache und schnelle Wartung der Koppellemente beider Teilkreise und aller Verbraucher ermöglicht.

- Bevorzugt umfasst das Steuergerät mindestens ein Mittel zur Erfassung von den jeweiligen Teilkreis repräsentierenden Be-  
35 tribsgrößen. Insbesondere zur Überwachung beider Teilkreise und zur Einhaltung von die Funktionsfähigkeit oder die Startfähigkeit des Fahrzeugs sicherstellenden Kapazität des betreffen-

den Energiespeichers ist als Mittel zur Erfassung von Betriebsgrößen beispielsweise ein Spannungsmesser und/oder ein Strommesser vorgesehen. Zur Messung der dem jeweiligen Energiespeicher entnommenen Ladungsmenge kann zusätzlich als Mittel ein  
5 Zeitmesser vorgesehen sein.

Alternativ oder zusätzlich umfasst das Steuergerät mindestens ein Mittel zur Erfassung von den jeweiligen sicherheitsrelevanten Verbraucher repräsentierenden Betriebsgrößen. Je nach Art  
10 und Ausführung ist je Leistungsausgang des jeweiligen Verbrauchers ein Spannungsmesser, ein Strommesser und/oder ein Zeitmesser vorgesehen. Anhand der erfassten Betriebsgrößen wird verbraucherspezifisch die jeweilige Ladungsentnahme sowie ggf. der Bedarf ermittelt.

15 Zweckmäßigerweise ist das Steuergerät zur Ansteuerung des jeweiligen Koppel-elementes der Teilkreise und/oder der sicherheitsrelevanten Verbraucher ausgebildet. Dies ermöglicht, dass z.B. bei Unterschreiten einer erforderlichen Batteriekapazität  
20 im Starterteilkreis, einzelne Verbraucher direkt geschaltet, insbesondere ab- und/oder zugeschaltet, werden können. Darüber hinaus ist mittels eines steuerbaren DC/DC-Wandler ein gegenseitiges Nachladen der Energiespeicher ermöglicht. Vorzugsweise ist das Steuergerät dabei derart ausgebildet, dass in Abhängigkeit von den erfassten Betriebsgrößen die Verbraucher und/oder die sicherheitsrelevanten Verbraucher geschaltet werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das zusätzliche Koppel-element mindestens einen Feldeffekttransistor und eine  
30 Diode. Das die Teilkreise verbindende Koppel-element ist bevorzugt als Schalter oder Feldeffekttransistor ausgebildet. Die Ausbildung der Koppel-elemente mittels Halbleiterelemente ist besonders einfach und kostengünstig.

35 Bezüglich des Steuergeräts für ein mindestens zwei Energiespeicher umfassendes Bordnetz mit einem einen ersten Energiespeicher und einen Starter zum Anlassen eines Motors umfassenden

Starterteilkreis und einen einen zweiten Energiespeicher und mehrere Verbraucher umfassenden Verbraucherteilkreis sind erfindungsgemäß ein Koppellement zur Kopplung des Starterteilkreises mit dem Verbraucherteilkreis und mindestens ein zusätzliches Koppellement zur Kopplung einer Anzahl von als sicherheitsrelevant eingestufte Verbraucher mit dem Starterteilkreis vorgesehen. Durch ein derartig ausgebildetes Steuergerät ist eine weitgehend variable Ausgestaltung der Bordnetzstruktur bei gleichzeitig hinreichender Notversorgung von sicherheitsrelevanten Verbrauchern möglich.

Zweckmäßigerweise ist mindestens ein Mittel zur Erfassung von die Teilkreise und/oder die Verbraucher repräsentierenden Betriebsgrößen vorgesehen. Dabei umfasst das Steuergerät bevorzugt mindestens eine Datenverarbeitungseinheit zur Verarbeitung von die Teilkreise und/oder die Verbraucher repräsentierenden Betriebsgrößen. Durch die Verwendung einer busfähigen Datenverarbeitungseinheit, z.B. eines Mikroprozessors, ist eine Anbindung des Steuergeräts an andere busfähige Steuergeräte des Fahrzeugs ermöglicht. Darüber hinaus können verschiedene Betriebsdaten ausgetauscht und bei der Bordnetzsteuerung mittels des zugehörigen Steuergeräts berücksichtigt werden. Insbesondere durch die Integration und/oder Anbindung der Koppellemente im bzw. am Steuergerät können bei der Schaltung der Koppellemente andere Betriebsgrößen, wie z.B. Drehzahl, oder bordnetztypische Größen, wie z.B. Generatordaten, berücksichtigt werden.

Bevorzugt sind die Energiespeicher der Teilkreise derart dimensioniert, dass diese nur zusammengeschaltet die für einen Kaltstart der Verbrennungsmaschine oder des Motors erforderliche Lademenge aufweisen. Hierdurch können die einzelnen Energiespeicher oder Batterien hinsichtlich Gewicht und Größe optimiert werden.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Unterteilung der Speisung von sicher-

heitsrelevanten Verbrauchern in eine Betriebsversorgung und in eine Notversorgung anhand von voneinander entkoppelten Teilkreisen eines Bordnetzes auf verbrauchereigene und somit zusätzliche Notbatterien, Pufferakkus und deren Ladeeinrichtungen  
5 verzichtet werden kann. Darüber hinaus ist durch eine derartige redundante Bespeisung von sicherheitsrelevanten Verbrauchern die Funktionsfähigkeit dieser in weitgehend allen Situationen möglich. Ferner ist durch eine derartige Trennung der Speisung in Not- und Standardversorgung durch voneinander entkoppelte  
10 und örtlich getrennt angeordnete Teilkreise sichergestellt, dass selbst bei Ausfall einer der Energiespeicher durch Beschädigung infolge eines Unfalls oder durch zu hoher Entnahme stets eine hinreichende Versorgung der sicherheitsrelevanten Verbraucher ermöglicht ist. Beispielsweise ist dazu einer der Energie-  
15 speicher mit zugehöriger Vorzugsladeeinrichtung nur zum Zwecke der Notversorgung ausgebildet. Eine hierdurch zur Verfügung gestellte Ladungsmenge des betreffenden Energiespeichers kann somit auf zugeordnete Leistungspfade verschiedener sicherheitsrelevanter Verbraucher verteilt werden. Somit ist auch im Notfall  
20 eine höhere Verfügbarkeit als bei Einzelnotversorgungen in Form von Pufferbatterien ermöglicht.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- FIG 1 schematisch eine Anordnung zur Spannungsversorgung  
mehrerer Verbraucher mit einem einen Starterteilkreis und  
einen Verbraucherteilkreis umfassenden Bordnetz und einem  
Steuergerät,  
30 FIG 2 schematisch das Steuergerät gemäß Figur 1 im Detail, und  
FIG 3 schematisch die Anordnung zur Spannungsversorgung nach  
Figur 1 für ein Bordnetz eines Fahrzeugs.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den  
35 gleichen Bezugszeichen versehen.



Figur 1 zeigt schematisch eine Anordnung 1 zur Spannungsversorgung mehrerer Verbraucher 2. Die Anordnung 1 umfasst zwei Energiespeicher 4a und 4b, die Teil eines Bordnetzes 6 sind. Der erste Energiespeicher 4a ist dabei in einem Starterteilkreis 6a des Bordnetzes 6 mit einem Starter 8 zum Anlassen eines nicht näher dargestellten Motors verbunden. Der zweite Energiespeicher 4b ist in einem Verbraucherteilkreis 6b des Bordnetzes 6 mit den Verbrauchern 2 und einem Generator 10 verbunden. Je nach Art und Ausbildung des Bordnetzes 6 können weitere Energiespeicher 4a bis 4z mit einer weiteren Unterteilung des Bordnetzes 6 in weitere Teilkreise 6a bis 6z vorgesehen sein. Die Verbraucher 2 können dabei jeweils über nicht näher dargestellte Schalter zugeschaltet werden.

Zur Entkopplung der beiden Teilkreise 6a und 6b voneinander oder zur Kopplung für eine bedarfsweise Nachladung des einen Energiespeichers 4b durch den anderen Energiespeicher 4a ist ein Koppellement 12 vorgesehen. Das Koppellement 12 umfasst beispielsweise einen Gleichspannungswandler 12' und/oder einen Schalter 12'', insbesondere ein Halbleiterschaltelement, z.B. ein Feldeffekttransistor.

Die Entkopplung der beiden Teilkreise 6a und 6b ermöglicht, dass der jeweilige Teilkreis 6a bzw. 6b entsprechend seiner Funktion - Starterteilkreis bzw. Verbraucherteilkreis - geregelt wird. Dabei dient der Verbraucherteilkreis 6b der Bespeisung der Verbraucher 2, wobei diese entsprechend ihrer Funktion unterteilt sind in sicherheitsrelevante Verbraucher 2' und in für den Normalbetrieb relevante Verbraucher 2. Der Starterteilkreis 6a dient mit dem zugehörigen Energiespeicher 4a insbesondere der Sicherung der Startfähigkeit einer zugehörigen technischen Anlage, z.B. einer Verbrennungsmaschine.

Insbesondere der Energiespeicher 4b, auch Verbraucherbatterie genannt, des Verbraucherteilkreises 6b wird im Betrieb der Anordnung 1 fortlaufend durch die angeschlossenen Verbraucher 2 und 2' entladen. Zur Wiederaufladung des als Verbraucherbatterie

rie ausgebildeten Energiespeichers 4b ist dieser im Betrieb der Anordnung 1 mit dem Generator 10 zur Energieversorgung verbunden.

- 5 Zur Aufrechterhaltung der Versorgung der sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' auch bei einem Ausfall des Energiespeichers 4b umfasst die Anordnung 1 ein zusätzliches Koppellement 14, welches die als sicherheitsrelevant eingestuften Verbraucher 2' mit dem Starterteilkreis 6a verbindet. Das zusätzliche Koppellement 14 ist beispielsweise als Halbleiterelement, insbesondere als Feldeffekttransistor, ausgebildet.

- 10 Zur Steuerung und Regelung des Bordnetzes 6 und dessen Teilkreise 6a und 6b sowie der daran angeschlossenen Verbraucher 2, 2' ist ein Steuergerät 16 vorgesehen. Zur Überwachung und Steuerung der Teilkreise 6a, 6b sowie der Verbraucher 2, 2' umfasst das Steuergerät 16 eine Datenverarbeitungseinheit 18, z.B. einen Mikroprozessor. Je nach Art und Ausbildung der Anordnung 1 sind das Koppellement 12, das zusätzliche Koppellement 14 sowie die Datenverarbeitungseinheit 18 in dem Steuergerät 16 integriert.

- Figur 2 zeigt das Steuergerät 16 im Detail. Das Steuergerät 16 ist über eine Verbindung 20a mit dem Energiespeicher 4a des Starterteilkreises 6a und über eine Verbindung 20b und 20c mit dem Energiespeicher 4b bzw. dem Generator 10 des Verbraucherteilkreises 6b verbunden. Im Normalbetrieb der Anordnung 1 werden die Verbraucher 2 und die als sicherheitsrelevant eingestuften Verbraucher 2' mittels des Verbraucherteilkreises 6b des Bordnetzes 6 gespeist. Hierbei werden die Verbraucher 2 bzw. 2' zu deren Versorgung über geschaltete Verbindungen 20d oder ungeschaltete Verbindungen 20e mit dem Verbraucherteilkreis 6b verbunden. Je nach Art und Ausführung der Ausgänge oder Verbindungen 20a bis 20e können diese gesichert oder ungesichert ausgebildet sein. Besonders sicherheitsrelevante Verbindungen 20a bis 20e, z.B. die Verbindung 20c, können dabei

durch eine Sicherung 21, z.B. eine sogenannte pyrotechnische Sicherung, gesichert sein.

5 Zur Überwachung des Starterteilkreises 6a und des Verbraucher-  
teilkreises 6b umfasst das Steuergerät 16 jeweils mindestens  
ein Messmittel 22 zur Erfassung von den jeweiligen Teilkreis 6a  
bzw. 6b charakterisierenden Betriebsgrößen B. Als Betriebsgröße  
B werden beispielsweise mittels des Messmittels 22 Strom I,  
Spannung U und/oder Zeit t erfasst. Das Messmittel 22 des je-  
10 weiligen Teilkreises 6a bzw. 6b umfasst dazu beispielsweise ei-  
nen Spannungsmesser, einen Strommesser und/oder einen Zeitmes-  
ser. Anhand der erfassten, den jeweiligen Teilkreis 6a oder 6b  
charakterisierenden Betriebsgrößen B(U, I, t), welche der Da-  
tenverarbeitungseinheit 18 zugeführt werden, wird der jeweilige  
15 Zustand des zugehörigen Energiespeichers 4a bzw. 4b ermittelt  
und bestimmt.

Für eine redundante Versorgung der als sicherheitsrelevant ein-  
gestuften Verbraucher 2' sind diese zusätzlich zur Anbindung an  
20 den Verbraucherteilkreis 6b mittels des zusätzlichen Koppелеle-  
ments 14 an den Starterteilkreis 6a angeschlossen. Dabei weist  
das Steuergerät 16 je sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' ein  
zugehöriges Koppелеlement 14 auf. Zur weitgehenden Entlastung  
des Starterteilkreises 6a und somit zur Sicherstellung einer  
für eine Notversorgung erforderlichen Kapazität des betreffen-  
den Energiespeichers 4a sind die sicherheitsrelevanten Verbrau-  
cher 2' mittels des jeweiligen zusätzlichen Koppелеlements 14  
ganz oder weitgehend ruhestromfrei an den Starterteilkreis 6a  
angekoppelt.

30 Dazu umfasst das jeweilige Koppелеlement 14 bevorzugt einen  
Feldeffekttransistor 24 und eine Diode 26 sowie parallel dazu  
einen Widerstand 28. Zusätzlich kann ein weiterer Feldeffekt-  
transistor 30 vorgesehen sein. Über einen Anschluss 32 sind  
35 dann als Betriebsgröße B des jeweiligen sicherheitsrelevanten  
Verbrauchers 2' der Strom  $I_s$  und über einen weiteren Anschluss  
34 die Spannung  $U_c$  der Datenverarbeitungseinheit 18 zuführbar.

Somit werden mittels der Datenverarbeitungseinheit 18 des Steuergeräts 16 sowohl die Teilkreise 6a, 6b als auch die sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' fortlaufend überwacht. Dabei werden mittels der Datenverarbeitungseinheit 18 anhand der erfassten Daten der Betriebsgrößen  $B(U, I, t)$  der Teilkreise 6a, 6b und der sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' die je Verbraucher 2' entnommene Ladungsmenge ermittelt, anhand derer dann mittels Steuersignalen in Abhängigkeit von der Kapazität des Energiespeichers 4a bzw. 4b und/oder der Rangfolge des betreffenden als sicherheitsrelevant eingestuft

5  
10  
15

Verbrauchers 2' dieser zu- und/oder abgeschaltet wird. Hierbei wird je nach Zustand des die Grundversorgung sichernden Energiespeichers 4b, auch Verbraucherbatterie genannt, z.B. bei deren Ausfall der betreffende sicherheitsrelevante Verbraucher 2' an den Starterteilkreis 6a und somit an den als Starterbatterie ausgebildeten Energiespeicher 4a zur Not-speicherung angeschlossen.

Um die Starterbatterie 4a für eine derartige Notversorgung im Normalbetrieb weitgehend zu entlasten, sind die sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' weitgehend ruhestromfrei angekoppelt. Für den Fall, dass auch die Kapazitätsgrenze der Starterbatterie 4a unterschritten wird, ist durch Ansteuerung von betreffenden Koppellementen 14 der jeweiligen sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' eine rangfolgemäßige Abschaltung von einzelnen Verbrauchern 2' möglich. Alternativ oder zusätzlich kann dem jeweiligen sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' mittels Steuersignalen eine Energiemenge, insbesondere der erforderliche Strom, zugeordnet werden. Hierdurch ist eine gegenseitige Behinderung von verschiedenen Verbrauchern 2' vermieden.

20  
25  
30

Weiterhin ist eine bevorzugte Versorgung der sicherheitsrelevanten Verbraucher 2' durch Abschalten von Koppellementen 14 erzwingbar. Dadurch bleibt die Starterbatterie ruhestromfrei. Trotzdem werden Defekte auf den Pfaden zu den sicherheitsrelevanten Verbrauchern 2' über die Anordnung 20e, 29, 28 und

35

30, d.h. Verbindungen 20e, einen Widerstand 29, Widerstände 28 und einen Feldeffekttransistor 30, voll überwachbar und werden an den Anschlüssen bzw. Ausgängen 34 erkannt, die auch eine spannungsgesteuerte Umschaltung durch das Koppel-  
element 14 ermöglichen.

Figur 3 zeigt die Anordnung 1 für ein Bordnetz in einem Fahrzeug 36. Für eine mehrfache, auch in kritischen Situationen ausreichende Versorgung von sicherheitsrelevanten Verbrauchern 2' sind die Teilkreise 6a und 6b örtlich voneinander getrennt angeordnet. Beispielsweise ist der für die Startfähigkeit erforderliche Starterteilkreis 6a mit dem zugehörigen Energiespeicher 4a und dem Starter 8 an einer besonders unfallsicheren Position im Fahrzeug 36 und weitgehend vom Verbraucherteilkreis 6b mit dem zugehörigen Energiespeicher 4b versetzt angeordnet oder umgekehrt. Hierdurch ist sichergestellt, dass selbst bei Ausfall einer der beiden Energiespeicher 4a oder 4b durch Kopplung der beiden Teilkreise 6a und 6b mittels des Netzkoppelements 12 eine Versorgung der als sicherheitsrelevant eingestuften Verbraucher 2' möglich ist. Bevorzugt ist das Steuergerät 16 ebenfalls an einem besonders unfallsicheren Ort im Fahrzeug 36 angeordnet.

Je nach Art und Ausführung der Anordnung 1 können die Energiespeicher 4a und 4b derart dimensioniert sein, dass diese nur zusammengeschaltet die für einen Kaltstart der Verbrennungsmaschine oder des Motors erforderliche Lademenge aufweisen. Hierzu ist ein Schaltelement 38, welches die beiden Energiespeicher 4a und 4b miteinander koppelt, vorgesehen. Eine derartige Dimensionierung der Energiespeicher 4a und 4b hinsichtlich einer geringen Einzelkapazität ermöglicht geringe Kosten und insbesondere ein geringes Gewicht.

DaimlerChrysler AG

IPM/E - Gmeiner

11.06.2002

5

Patentansprüche

1. Anordnung (1) zur Spannungsversorgung mehrerer Verbraucher (2, 2'), insbesondere eines Fahrzeugs (36), mit einem mindestens zwei Energiespeicher (4a, 4b) umfassenden Bordnetz (6), von denen ein erster Energiespeicher (4a) in einem Starterteilkreis (6a) mit einem Starter (8) zum Anlassen eines Motors verbunden ist, und von denen ein zweiter Energiespeicher (4b) in einem Verbraucherteilkreis (6b) mit den Verbrauchern (2, 2') verbunden ist, wobei der Starterteilkreis (6a) über ein Koppellement (12) mit dem Verbraucherteilkreis (6b) verbunden ist und eine Anzahl von als sicherheitsrelevant eingestufte Verbraucher (2') über ein zusätzliches Koppellement (14) mit dem Starterteilkreis (6a) verbindbar sind.
2. Anordnung nach Anspruch 2, bei der die sicherheitsrelevanten Verbraucher (2') mittels des zusätzlichen Koppellement (14) ganz oder weitgehend ruhestromfrei an den Starterteilkreis (6a) angekoppelt sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der dem jeweiligen sicherheitsrelevanten Verbraucher (2') ein einzelnes zusätzliches Koppellement (14) zugeordnet ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der das Koppellement (12) und das zusätzliche Koppellement (14) in ein Steuergerät (16) integriert sind.
5. Anordnung nach Anspruch 4, bei der das Steuergerät (16) mindestens ein Mittel (22) zur Erfassung von den jeweiligen

Teilkreis (6a, 6b) repräsentierenden Betriebsgrößen (B) umfasst.

- 5 6. Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, bei der das Steuergerät (16) mindestens ein Mittel (22) zur Erfassung von den jeweiligen sicherheitsrelevanten Verbraucher (2') repräsentierenden Betriebsgrößen (B) umfasst.
- 10 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei der das Steuergerät (16) zur Ansteuerung des jeweiligen Koppel-elementes (12 bzw. 14) der Teilkreise (6a, 6b) und/oder der sicherheitsrelevanten Verbraucher (2') ausgebildet ist.
- 15 8. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der das Steuergerät (16) in Abhängigkeit von den erfassten Betriebsgrößen (B) die Verbraucher (2) und/oder die sicherheitsrelevanten Verbraucher (2') schaltet.
- 20 9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der das zusätzliche Koppel-element (14) mindestens einen Feldeffekt-transistor (24) und eine Diode (26) umfasst.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der das Koppel-element (12) als Schalter (12'') oder Gleichspannungswandler (12') ausgebildet ist.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der die Energiespeicher (4a und 4b) derart dimensioniert sind, dass diese nur zusammengeschaltet die für einen Kaltstart einer Verbrennungsmaschine erforderliche Lademenge aufweisen.
- 30 12. Steuergerät (16) für ein mindestens zwei Energiespeicher (4a, 4b) umfassendes Bordnetz (6) mit einem ersten Energiespeicher (4a) und einen Starter (8) zum Anlassen eines Motors umfassenden Starterteilkreis (6a) und einen zweiten Energiespeicher (4b) und mehrere Verbraucher (2, 2') umfassenden Verbraucherteilkreis (6b), wobei ein Koppel-element
- 35

ment (12) zur Kopplung des Starterteilkreises (6a) mit dem Verbraucherteilkreis (6b) und mindestens ein zusätzliches Koppellement (14) zur Kopplung einer Anzahl von als sicherheitsrelevant eingestufte Verbraucher (2') mit dem Starterteilkreis (6a) vorgesehen sind.

5

13. Steuergerät nach Anspruch 12, bei dem mindestens ein Mittel (22) zur Erfassung von die Teilkreise (6a, 6b) und/oder die Verbraucher (2, 2') repräsentierenden Betriebsgrößen (B) vorgesehen ist.

10.

14. Steuergerät nach Anspruch 12 oder 13, bei dem mindestens eine Datenverarbeitungseinheit (18) zur Verarbeitung von die Teilkreise (6a, 6b) und/oder die Verbraucher (2, 2') repräsentierenden Betriebsgrößen (B) vorgesehen ist.

15



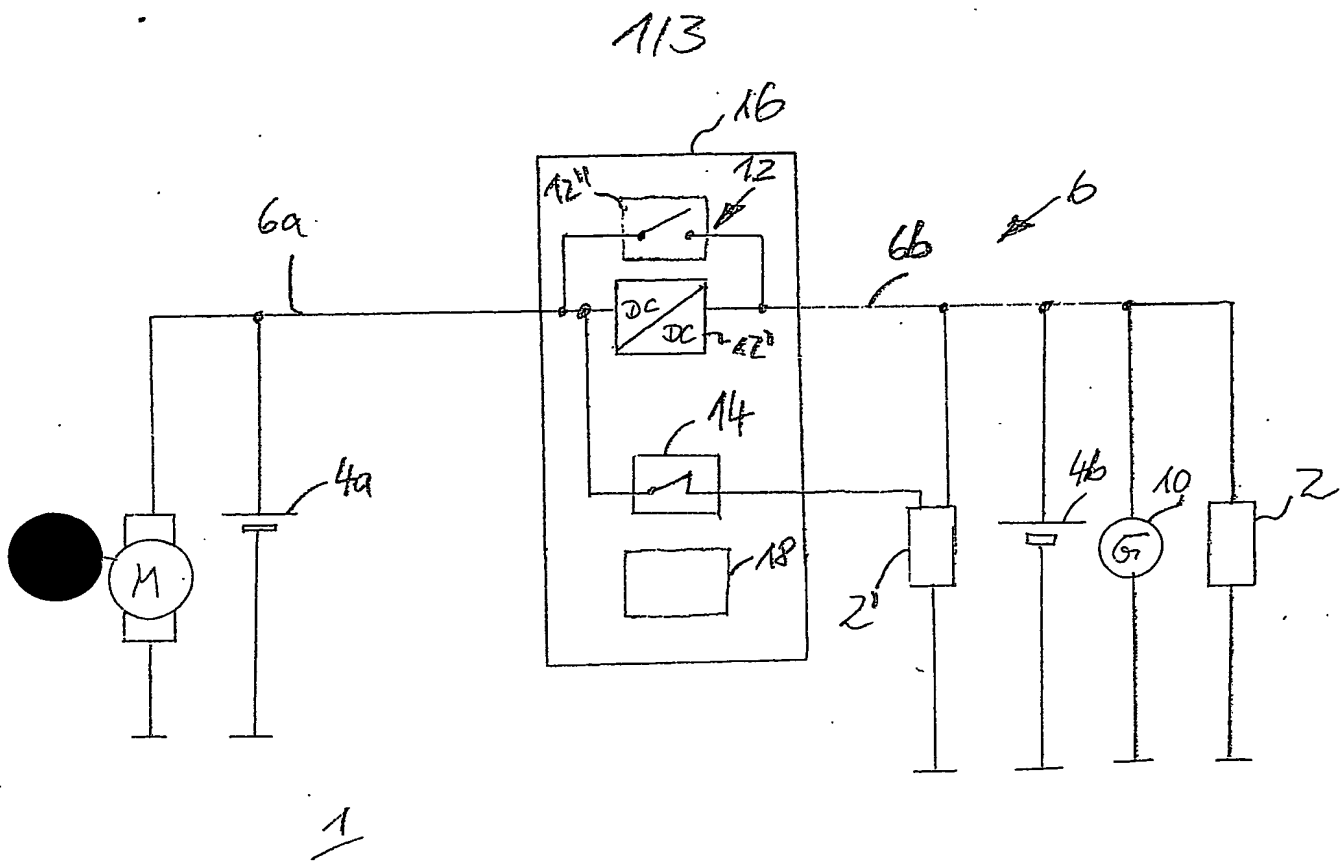


FIG 1

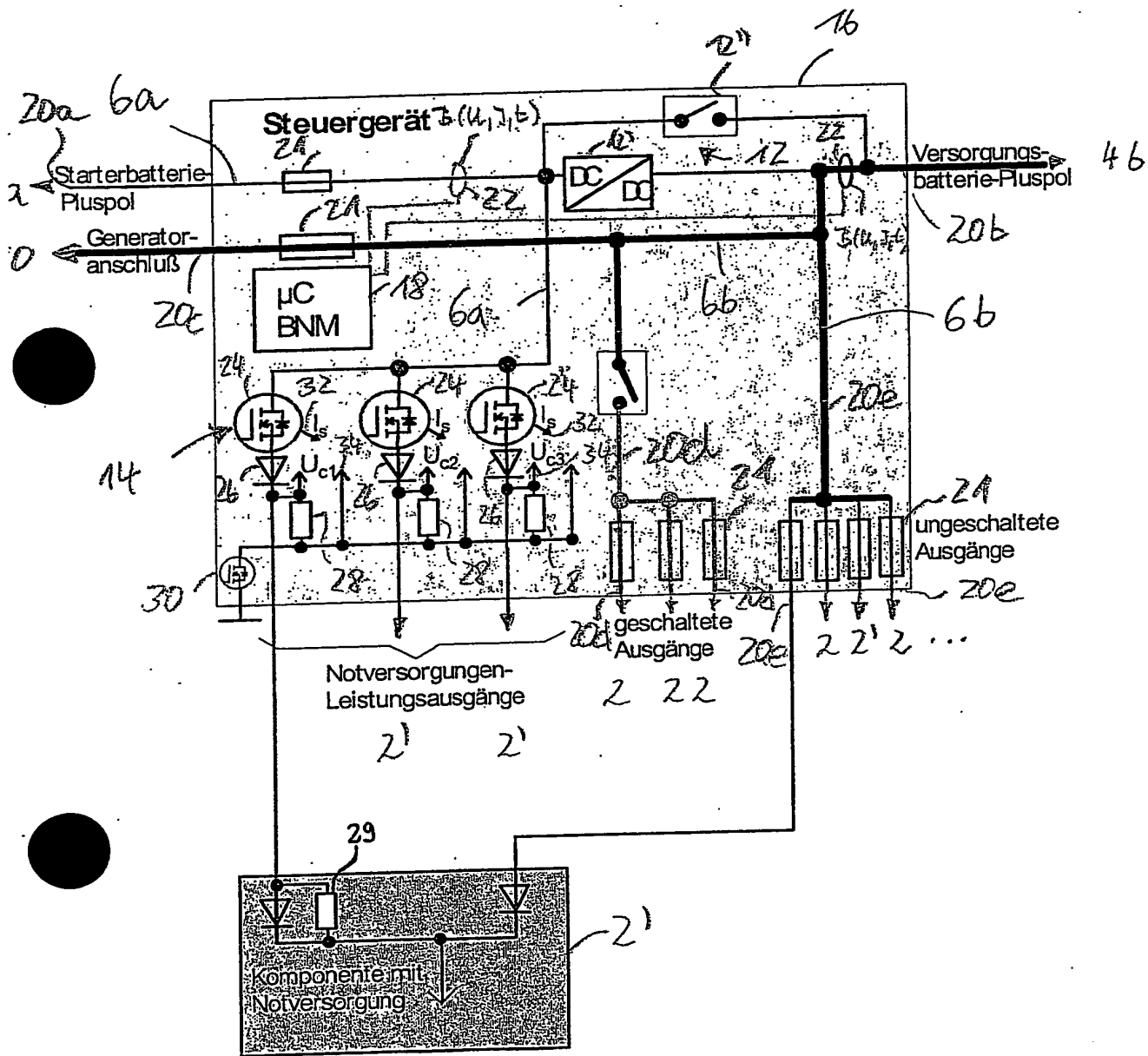
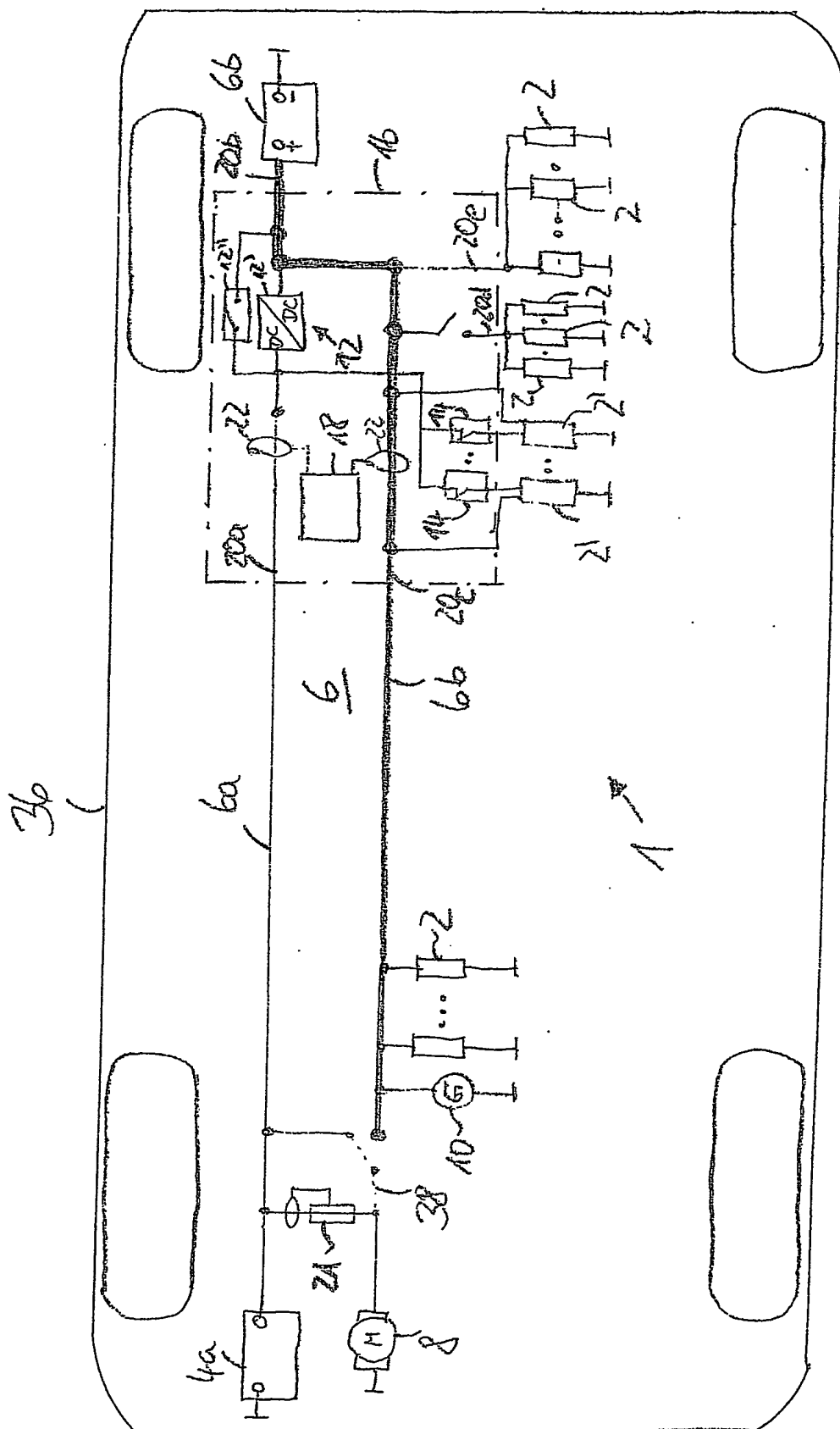


Fig 2



DaimlerChrysler AG

IPM/E - Gmeiner

11.06.2002

5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung (1) zur Spannungsversorgung mehrerer Verbraucher (2, 2'), insbesondere eines Fahrzeugs (36), mit einem mindestens zwei Energiespeicher (4a, 4b) umfassenden Bordnetz (6), von denen ein erster Energiespeicher (4a) in einem Starterteilkreis (6a) mit einem Starter (8) zum Anlassen eines Motors verbunden ist, und von denen ein zweiter Energiespeicher (4b) in einem Verbraucherteilkreis (6b) mit den Verbrauchern (2, 2') verbunden ist, wobei der Starterteilkreis (6a) über ein Koppellement (12) mit dem Verbraucherteilkreis (6b) verbunden ist und eine Anzahl von als sicherheitsrelevant eingestufte Verbraucher (2') über ein zusätzliches Koppellement (14) mit dem Starterteilkreis (6a) verbindbar sind.

FIG 1

801014

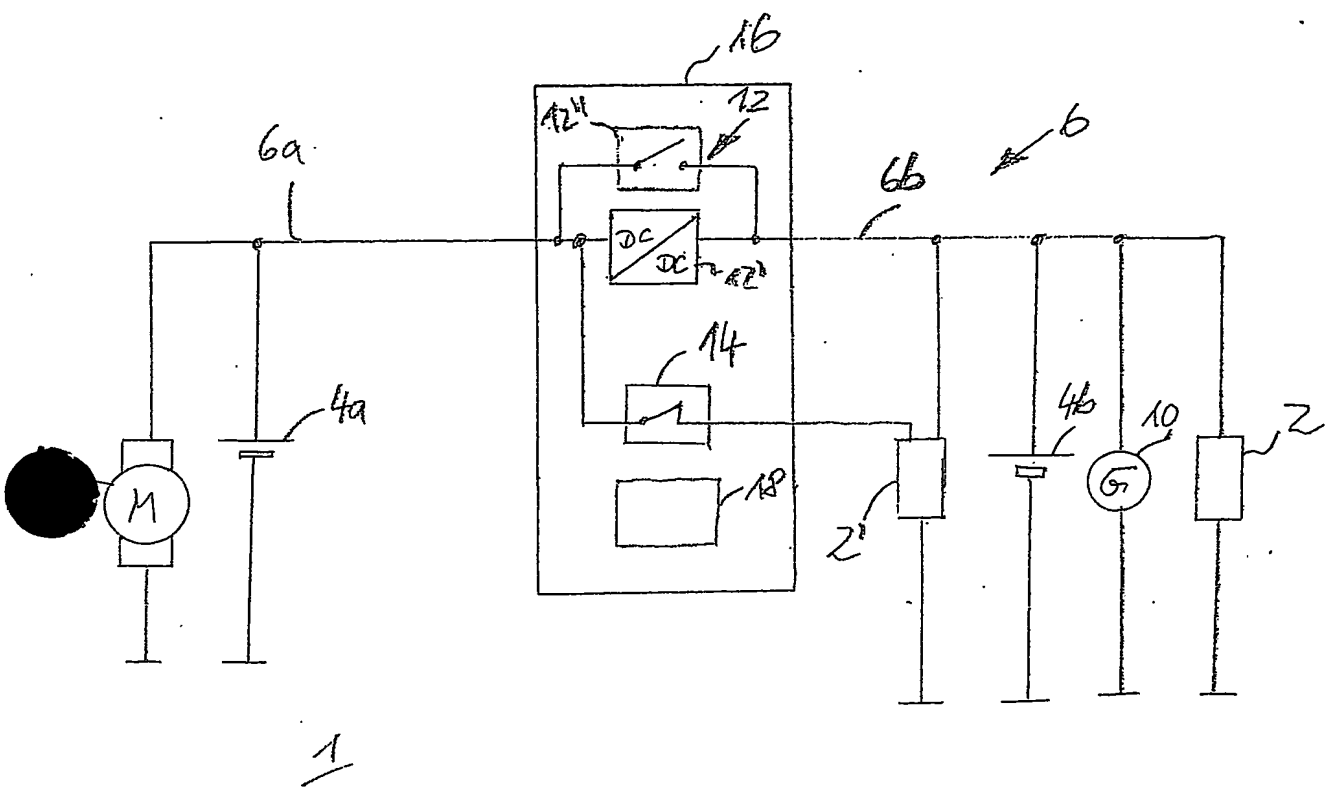


FIG 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**